

Anthony Carro, Representante de la NASA en España

“La transmisión de datos ha evolucionado de forma increíble, así como la fiabilidad de las comunicaciones”

Desde hace más de cincuenta años, la localidad madrileña de Robledo de Chavela alberga uno de los tres centros de comunicación que forma la Red del Espacio Profundo (DSN por sus siglas en inglés), institución perteneciente a la NASA. Las otras dos, ubicadas en California (EEUU) y Canberra (Australia) están separados aproximadamente 120 grados en longitud. La situación geográfica de los tres ejes ha sido elegida para poder mantener un seguimiento continuo de vehículos y sondas espaciales garantizando el contacto con alguna de las estaciones terrestres, independientemente del movimiento diario de rotación de la Tierra. Anthony Carro, representante de la agencia espacial en España, nos habla de la importante labor que llevan a cabo desde allí.

El ahora conocido como ‘Madrid Deep Space Communications Complex’ (MDSCC) empezó a construirse en 1964, ¿nos podría describir brevemente en qué consiste este Complejo, las labores que se acometen en el mismo y su aplicación?

El MDSCC forma parte de la Red del Espacio Profundo (Deep Space Network – DSN) con estaciones en Madrid, Canberra (Australia) y Goldstone (California) que operan veinticuatro horas al día, cada día del año. Todas las misiones de la NASA y algunas misiones de otras agencias espaciales que se desarrollan en el espacio profundo se comunican entre sí y transmiten datos científicos a través de la Red. Misiones tanto a la Luna como fuera del sistema solar que envían información y reciben las órdenes necesarias de control. El propósito de las misiones es científico; investigan el origen del sistema solar, hacen búsqueda de vida, estudian la composición de los planetas tanto dentro como fuera el sistema solar, además de otras muchas cuestiones de interés para la comunidad científica.

“Todas las misiones de la NASA y algunas de otras agencias espaciales se comunican entre sí y transmiten datos a través de la Red del Espacio Profundo (Deep Space Network – DSN)”

¿Cuál es la razón por la que la NASA eligió la ubicación del Complejo en Robledo de Chavela? Robledo de Chavela también jugó un papel fundamental para que el 16 de julio de 1969 el hombre pisara por primera vez la luna. En concreto, ¿cuál fue su aportación en esta hazaña?

El objetivo principal es conseguir una comunicación continua con las estaciones espaciales y las misiones que se están llevando a cabo en el espacio. Para eso es necesario un mínimo de tres estaciones equidistantes y, al estar la original en Estados Unidos, España y Australia ofrecían las condiciones geográficas ideales para su localización. En nuestro país llegó a haber cuatro estaciones -una en Canarias y tres en la Comunidad de Madrid- que siguen en funcionamiento actualmente.

Para las misiones tripuladas se usaron principalmente las estaciones de Maspalomas, en Canarias, y la de Fresnedillas de la Oliva, cerca de Madrid, que pertenecían a la NASA. La histórica antena de esta estación, que fue la que recibió la primera comunicación desde la Luna en el Apolo XI, se terminó trasladando a Robledo de Chavela, que hasta entonces servía de apoyo. En su museo se puede contemplar una de las pocas rocas lunares traída de Estados Unidos que se rescataron de la misión Apolo XV.

En la actualidad, el Complejo conforma la Red de Comunicaciones con el Espacio Profundo (Deep Space Network, DSN), junto a las instalaciones de Canberra (Australia) y Goldstone (EEUU). ¿Qué tareas tienen encomendadas estas estaciones dentro de la NASA?

La DSN es una Red única en el mundo, y las tres estaciones que la conforman tiene un equipamiento similar. En Madrid tenemos seis antenas con un rango de 26 a 70 metros de diámetro, y ahora mismo se están construyendo otras dos que tendrán 34 metros de diámetro. La NASA tiene tres redes de comunicaciones: una para misiones de baja órbita, otra para misiones de mayor distancia y la DSN, que se encarga de las misiones más alejadas de la Tierra (las que llamamos del espacio profundo, desde las cercanías de la Luna a las más alejadas). En la actualidad, la misión más remota es el Voyager 1 y tiene lugar más allá del sistema solar, en el cinturón de Kuiper.

El Complejo de Comunicaciones con el Espacio Profundo de Madrid (Robledo de Chavela, Madrid) comenzó a construirse en 1964 y desde entonces ha ido creciendo y adaptándose a las necesidades de la NASA.

El 'Madrid Deep Space Communications Complex' es un centro puntero que cuenta con seis antenas de diferentes diámetros y constituye el sistema de comunicaciones más grande y más sensible del mundo. ¿Qué objetivos están en su punto de mira, en estos momentos?

El MDSCC cuenta con grandes capacidades de transmisión y recepción de comunicaciones, algo esencial para la NASA y para muchas otras agencias espaciales. De hecho, y dada la importancia de esta red, se están incrementado sus capacidades tecnológicas. La necesidad de datos científicos detallados hace que se sigan investigando mayores capacidades de transmisión con longitudes de onda más pequeñas.

El siguiente paso que se quiere dar es el de lograr comunicaciones a frecuencias ópticas. La misión Artemis, prevista para el año 2024, planea llevar a la primera mujer y al próximo hombre a la Luna. Este será un gran reto y las capacidades de comunicación serán imprescindibles.

Desde el punto de vista operacional, ¿cuáles son los principales riesgos que se presentan en un Complejo como el 'Madrid Deep Space Communications Complex' (MDSCC) de Robledo de Chavela?

Los retos operativos son diarios. Hay momentos en los que es imprescindible comunicarse con los satélites, momentos donde es necesario mandar un comando en una situación crítica como al ponerse en órbita o al posarse sobre un planeta, asteroide o cometa. Un fallo en la transmisión ocasionaría daños irreparables en la misión. Desde hace poco más de un año, cada una de las tres estaciones controla las otras dos durante el día. Así, cuando es de día en España Robledo de Chavela no solo controla las antenas aquí, sino también las de Australia y Estados Unidos, lo que hace nuestro trabajo mucho más complejo. Los operadores se enfrentan a retos diarios a la hora de reconfigurar las transmisiones por cualquier fallo de algún equipo en tres países tan distantes.

Con relación a ello, ¿cuál es el papel que juega la tecnología en la mitigación de estos riesgos? ¿Podría comentar un ejemplo?

La tecnología avanza a pasos agigantados, pero los requerimientos en la comunicación de datos científicos son cada vez más exigentes. Basta con pensar que los vuelos Apolo tenían una capacidad inferior a la de un móvil moderno para darnos cuenta de que la transmisión de datos ha evolucionado de forma increíble, así como la fiabilidad de las comunicaciones. Esto hace que las misiones duren más de lo planeado. La misión Voyager, lanzada en el 1977, sigue funcionando ahora fuera del sistema solar y enviando información gracias a los avances tecnológicos. Nunca se había pensado que se pudiera seguir en contacto después de más de cuarenta años, y a una distancia de más de 140 veces la que separa la Tierra del Sol.

A su juicio, ¿cuáles son las perspectivas de la industria de las comunicaciones espaciales a medio y largo plazo? ¿Qué aportará a nuestro día a día?

Las telecomunicaciones progresan a un ritmo espectacular. Gran parte de las comunicaciones que se llevan a cabo hoy en día se hacen a través del espacio. Nos vemos obligados a cambiar de móvil, ordenador y cualquier otro dispositivo asiduamente por el progreso constante de la tecnología. Esto forma ya parte de nuestras vidas: sería casi imposible prescindir de móviles, GPS, inteligencia artificial, etc. Y su desarrollo ha sido en gran parte debido a los avances científicos producidos en el desarrollo de la tecnología para los vuelos y comunicaciones espaciales.

Antony Carro

Anthony Carro, doctor en Física Matemática, Ingeniería Eléctrica y Derecho, ha dedicado toda su carrera profesional a la aviación y el espacio.

Trabajó como científico para el gobierno de los Estados Unidos, y poco después solicitó su entrada en los cuarteles generales de la NASA en Washington DC. Ha trabajado como investigador y gestor de numerosas misiones de la institución (Fuse, Timed, Near, Messenger,

Dawn, Rosetta, JUICE, etc.).

En la actualidad es el representante de la agencia espacial norteamericana en España en el Complejo de Comunicaciones con el Espacio Profundo de Robledo de Chavela (Madrid), también conocido como MDSCC (Madrid Deep Space Communications Complex), centro de comunicaciones que se empezó a construir en 1964 y que forma parte de una red mundial que trabaja en colaboración con otros dos centros similares situados en Australia y Estados Unidos.